

PENGUKURAN SIMILARITAS STRUKTURAL PADA MODEL PROSES BISNIS (STUDI KASUS: *ORDER TO CASH* DAN *PROCURE TO PAY* DALAM SISTEM ERP)

Ratih Nindyasari

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muria Kudus
Email: ratih2502@gmail.com

ABSTRAK

Proses bisnis merupakan suatu alur proses yang mendukung aktivitas pada suatu perusahaan dalam menjalankan usahanya. Sebuah perusahaan dengan skala multinasional pasti akan mempunyai model proses bisnis yang beragam tidak hanya ratusan tapi bahkan sampai ribuan bisnis proses. Beragam proses bisnis ini digunakan untuk mendukung *Enterprise Resource Planning* (ERP). Dengan adanya variasi ini maka perlu dilakukan pengukuran model proses bisnis tersebut agar dapat meminimalisir duplikasi proses bisnis tersebut. Salah satu cara yang digunakan untuk mengukur proses bisnis tersebut adalah dengan mengukur similaritasnya. Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran similaritas dari struktur model proses bisnis untuk dua kasus yang berbeda. Pada similaritas struktural ini akan memperhatikan similaritas sintakstik yang terdapat pada teks *label* proses bisnisnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan pengukuran pada proses bisnis yang mempunyai variasi hampir sama akan menghasilkan nilai similaritas mendekati satu. Sedangkan jika proses bisnis yang diukur berbeda akan menghasilkan nilai similaritas yang rendah yaitu mendekati nol.

Kata kunci: model proses bisnis, *ERP*, similaritas proses bisnis, similaritas struktural, similaritas sintaktis

ABSTRACT

Business process is a workflow process to support the activities of the company in business. Multinational scale companies will surely have a diversified business process model, not only hundreds or even thousands of business processes. Many business processes used to support Enterprise Resource Planning (ERP). The variation of the business process it is necessary to measure the business process model in order to minimize duplication of the business process. One of methods used to measure the business process is by measuring similarity. In this research we will be measuring similarity to the structure of business process model in two different cases. By using structural similarity measurements will notice the similarity syntactic contained in the text label business processes. The conclusion is obtained that by measuring business processes have almost the same variation will produce a similarity value close to one. Meanwhile, if the business processes that are measured differently will produce low similarity value is close to zero.

Keywords: *business process model, ERP, business process similarity, structural similarity, syntactic similarity*

1. PENDAHULUAN

Proses Bisnis merupakan suatu hal yang sudah umum dalam perusahaan. Tujuan dari proses bisnis adalah untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam perusahaan. Seiring berkembangnya persaingan dalam dunia bisnis, setiap perusahaan harus cepat dalam merespon baik terhadap kompetitor maupun pelanggan. Hal ini tentunya akan berimbas pada proses bisnis yang akan semakin kompleks dan memakan banyak sumber daya. Sedangkan untuk membuat desain proses bisnis itu sendiri dapat memakan waktu yang tidak singkat. Bahkan beberapa perusahaan sampai-sampai membutuhkan waktu yang lama untuk membuat model proses bisnis agar dapat diatur secara baik. Untuk perusahaan berskala multinasional tentunya akan memiliki ratusan bahkan ribuan model proses bisnis yang akan mendukung komunikasi dalam perusahaan. Selain itu model proses bisnis ini juga dapat digunakan sebagai dokumentasi dalam proyek serta bahan pelatihan untuk meningkatkan kinerja karyawan dalam suatu perusahaan. Dengan adanya kondisi model proses bisnis yang bervariasi ini tentunya juga membutuhkan sumber daya lebih untuk mengembangkannya. Dan tidak mungkin pada saat pembangunan atau pengembangan model proses bisnis ini dilakukan oleh orang yang berbeda pula. Oleh karena itu mungkin sekali jika dalam pembangunannya akan menemui permasalahan seperti duplikasi data akibat adanya proses yang berulang, inefisiensi, kesulitan dalam mengontrol, dan lain sebagainya. Dengan adanya permasalahan tersebut diperlukan suatu langkah pencegahan yaitu dengan mencari kesamaan model. Kesamaan atau similaritas ini dapat

diperoleh dengan melakukan perhitungan tertentu sehingga akan dapat digunakan untuk menganalisis model proses bisnis tersebut [1].

Pada penelitian ini akan diulas bagaimana cara mencari similaritas dari beberapa variasi proses bisnis. Untuk menghitung similaritas pada proses bisnis dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satu diantaranya adalah memeriksa similaritas sintaks atau teks. Penjelasan tentang proses bisnis, dan beberapa tipe similaritasnya akan dijelaskan pada beberapa sub bagian selanjutnya. Langkah-langkah yang harus diikuti dapat dilihat secara detail pada bagian metodologi penelitian. Sedangkan pada sub bagian hasil dan pembahasan akan diperlihatkan tentang perhitungan proses bisnis sesuai dengan variasi yang digunakan pada perusahaan beserta dengan hasil.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana langkah-langkah yang harus diikuti untuk melakukan pengukuran similaritas dari model proses bisnis. Langkah-langkah atau alur yang harus diikuti dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1, diantaranya adalah:

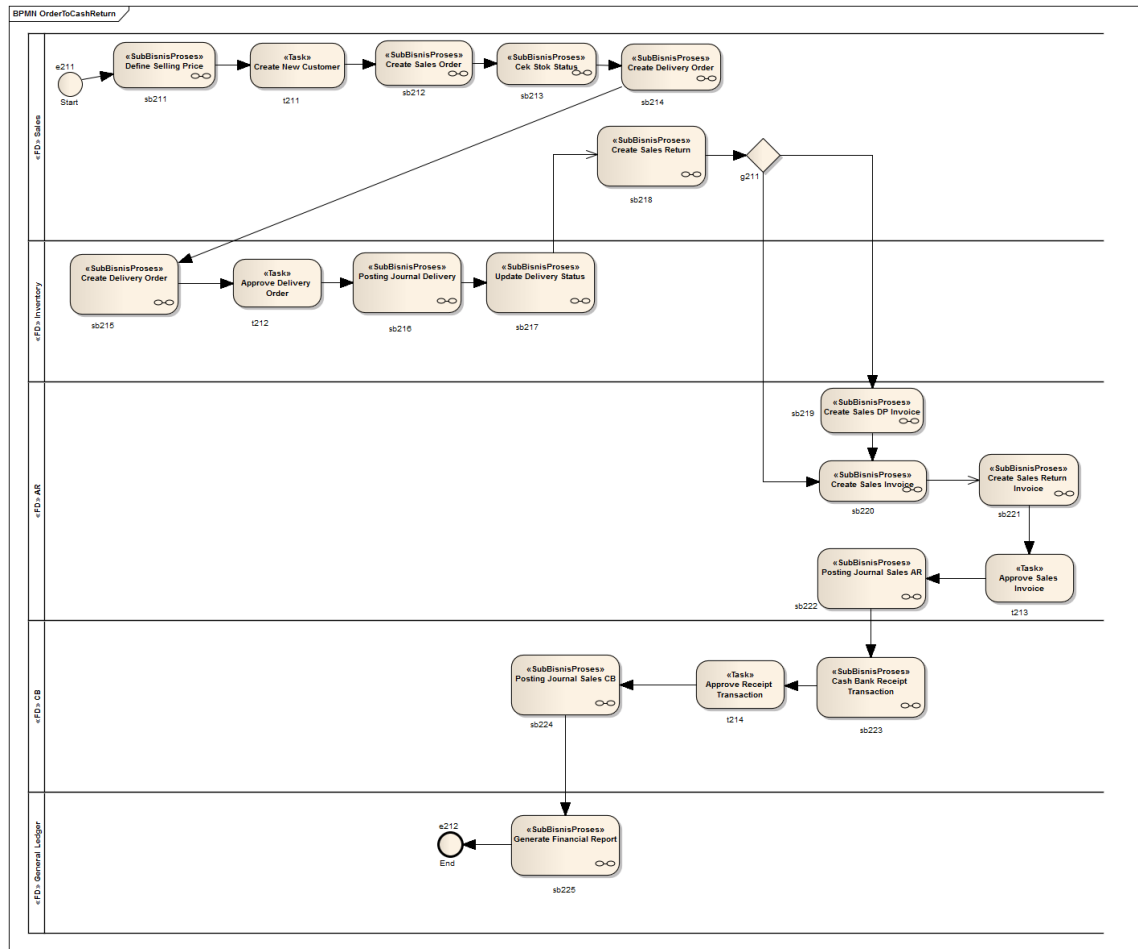
1. Menentukan kasus atau persoalan model proses bisnis yang akan diukur beserta dengan variasi model proses bisnis yang akan diukur.
2. Menggambarkan model proses bisnis tersebut kedalam bentuk *graph* sehingga mudah untuk dipahami alurnya.
3. Menentukan variasi pasangan *graph* yang akan diukur.
4. Menghitung similaritas sesuai dengan tipe yang akan diukur.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Menentukan Persoalan Model Proses Bisnis

Model proses bisnis yang digunakan sebagai bahan penelitian kali ini adalah menggunakan sebagian kecil dari model proses bisnis dalam sistem ERP. Model proses bisnis yang digunakan sebagai kasus adalah model proses bisnis *Order to Cash* dan *Procure to Pay* yang dapat dilihat secara detail pada gambar 2. Proses bisnis ini digunakan karena kedua proses bisnis ini memiliki karakteristik struktural yang hampir sama. Selain itu kedua proses bisnis ini juga memiliki variasi yaitu *Order to Cash With Return* dengan *Order to Cash Without Return* dan *Procure to Pay With Return* dan *Procure to Pay Without Return*.



Gambar 2. BPMN Proses Order To Cash With Return

2.2 Graph Model Proses Bisnis

Graph proses bisnis (BPG) adalah sebuah *graph* yang digunakan untuk menangkap atribut yang dituangkan dengan simpul (*node*) dan busur (*edge*) serta digambarkan dengan notasi yang berbeda. Notasi-notasi untuk menggambarkan model proses bisnis diantaranya dapat menggunakan diagram UML, *Business Process Modelling Notation* (BPMN), *Event-driven Process Chains* (EPCs), *Workflow nets* dan *Business Process Execution Language* (BPEL). Definisi 1 (BPG). Terdiri dari sebuah *tuple* $(N, E, \tau, \lambda, \alpha)$

- N: didefinisikan sebagai *node*
- E: didefinisikan sebagai *edge*
- $\tau: (N \cup E) \rightarrow T$: sebagai tipe yang merupakan asosiasi antara *node* dengan *edge*
- $\lambda: (N \cup E) \rightarrow \Omega$: sebagai *label* atau nama
- $\alpha: (N \cup E) \rightarrow (T \rightarrow \Omega)$: asosiasi antara *node* dan *edge* dengan atribut, dimana atribut ini adalah kombinasi antara tipe dan *label*.

Dalam BPMN *node* dan *edge* dinotasikan dengan simbol yang berbeda. Contoh, tipe kejadian (*event*) disimbolkan dengan lingkaran, tugas (*task*) disimbolkan dengan kotak, percabangan (*gateway*) dengan simbol *diamond*.

2.3 Menentukan variasi pasangan graph yang akan diukur

Pada tahapan metodologi ini langkah selanjutnya yang harus ditempuh adalah menentukan variasi pasangan *graph* yang akan diukur similaritasnya. Cara menentukan variasi pasangan *graph* dilakukan memilih model proses bisnis yang memiliki kesamaan model. Misalnya, antara model proses bisnis *Order To Cash With Return* dengan *Order To Cash Without Return*.

2.4 Menghitung similaritas

Pada tahapan menghitung similaritas ini akan dilakukan proses perhitungan pada tiap-tiap proses bisnis dari masing-masing model. Similaritas yang digunakan adalah menggunakan pengukuran similaritas struktural.

2.4.1 Similaritas Proses Bisnis

Untuk membandingkan suatu model proses bisnis dengan model proses bisnis lainnya tidak lantas hanya menggunakan salah satu bagian *label* yang sama. Contoh pada proses “*Customer inquiry processing*” dan “*Client inquiry query processing*” yang dianggap identik namun memiliki *label* yang berbeda. Oleh karena itu salah satu permasalahan ini dapat digunakan untuk mengukur similaritas antara model proses bisnis. Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengukur similaritas antar elemen-elemen, yaitu:

1. Similaritas sintaktik, dimana hanya memperhatikan *label* atau sintaks,
2. Similaritas semantik, dengan memperhatikan arti kata.

Hasil similaritas yang diperoleh akan menunjukkan tingkat kemiripan dari suatu proses bisnis. Nilai similaritas berkisar antara 0 sampai 1. Dimana jika nilai similaritas menghasilkan 0 menunjukkan bahwa proses bisnis tersebut tidak sama. Sedangkan jika 1 maka proses bisnis tersebut identik.

2.4.2 Similaritas Sintaktik

Similaritas sintaktik adalah cara untuk mengukur tingkat kemiripan berdasarkan pada teks *label*. Mengacu pada penelitian terdahulu [2] menggunakan *algoritma Levenshtein Distance*. Algoritma ini menghitung kemiripan antar kata yang lain dengan menggunakan besarnya jarak *string* (*string-edit distance*) yang berubah. *String edit distance* [3] adalah jumlah operasi *string* atomik yang dibutuhkan untuk berubah dari satu *string* ke *string* lainnya. Operasi *string* atomik ini adalah: penambahan karakter (*insertion*), penghapusan karakter (*deletion*), dan penggantian karakter (*substitution*).

Definisi 2 (*Syntactic similarity*). Terdiri dari $l, l_1, l_2 \in \Omega$ yang merupakan suatu teks *label*. l_1 merupakan teks pertama dan l_2 merupakan teks kedua. Antara l_1 dan l_2 akan menghasilkan jarak. Sehingga untuk menghitung similaritasnya menggunakan persamaan (1):

$$1 - \frac{ed(l_1, l_2)}{\max(|l_1|, |l_2|)} \quad (1)$$

2.4.3 Similaritas Semantik

Teknik menghitung kemiripan antar kalimat adalah menghitung kemiripan arti kata dengan seluruh kata pada kalimat lain. Definisi 3 (*Semantic similarity*). Terdiri dari $l, l_1, l_2 \in \Omega$ yang merupakan suatu teks *label*. W merupakan kumpulan kata, $w : \Omega \rightarrow P(W)$. Antara kata yang satu dengan kata yang dibandingkan akan menghasilkan bobot yang akan diasosiasikan dengan kata-kata yang identik atau sinonim (2), sehingga dapat dihitung dengan rumusan :

$$\frac{2 \cdot |w_1 \cap w_2| + |w_1 \cup w_2| \cdot (|s(w_1, w_2)| + |s(w_2, w_1)|)}{|w_1| + |w_2|} \quad (2)$$

dimana $s(w_1, w_2)$ adalah himpunan sinonim pada w_1 yang diterapkan di w_2 (3).

$$s(w_1, w_2) = \bigcup_{w \in w_1 - w_2} s(w) \cap (w_2, w_1) \quad (3)$$

Sehingga dari *tuple* ($N_1, E_1, \tau_1, \lambda_1, \alpha_1$) dan ($N_2, E_2, \tau_2, \lambda_2, \alpha_2$) pada dua BPG dimana $n_1 \in N_1$ dan $n_2 \in N_2$, maka dapat similaritas semantik dapat didefinisikan sebagai (4):

$$Simsem(n_1, n_2) = sem(\lambda(n_1), \lambda(n_2)) \quad (4)$$

Sebagai contoh perhitungan similaritas semantik ini adalah, asumsi jika nilai $w_i = 1.0$ dan $w_s = 0.75$. *Label* atau text yang akan diperhatikan adalah “*Client inquiry query processing*” dan “*Customer inquiry processing*”. Berdasarkan *label* tersebut terdiri dari koleksi kata untuk $w_1 = [“Client”, “inquiry”, “query”, “processing”]$ dan $w_2 = [“Customer”, “inquiry”, “processing”]$. Sinonim antara $w_1 \setminus w_2 = [“Client”, “query”]$ dan $w_2 \setminus w_1 = [“customer”]$. Berdasarkan pada dua himpunan sinonim tersebut dapat dikatakan bahwa “*Customer*” dan “*Client*” adalah sinonim, sedangkan untuk “*Customer*” dan “*query*” tidak bersinonim. Oleh karena itu similaritas semantik antara w_1 dan w_2 adalah $(w_1, w_2) = (1.0 * 2 + 0.75 * (1+0)) / 4 \approx 0.69$. Pada waktu menentukan kata-kata, karakter khusus atau simbol akan diabaikan dan juga akan mengubah semua bentuk karakter berupa huruf besar atau kecil. Selain itu juga dilakukan proses *stemming*, yaitu pembersihan kata-kata dari imbuhan. Misalnya seperti “*stemming*”, “*stemmed*” dan “*stemmer*” setelah dilakukan *stemming* menjadi bentuk “*stem*”.

2.4.4 Similaritas Struktural

Similaritas struktural ini adalah menghitung kemiripan dari dua buah struktur *graph* berdasarkan pada jarak antara *graph* (*graph-edit distance*). *Graph-edit distance* adalah jumlah operasi yang dibutuhkan untuk mencocokkan antara *graph* satu ke yang lain. Operasi ini meliputi penambahan *node* (*insertion node*), penghapusan *node* (*deletion node*) dan penggantian *node* (*substitution node*). Untuk menghitung *graph-edit distance* ini harus mengikuti beberapa aturan seperti dibawah ini:

- Dikatakan bahwa dua *node* dapat dipetakan “substitusi”. Untuk menghitung jaraknya adalah satu minus similaritas *label*, karena nilai ini merepresentasikan sejumlah usaha yang dibutuhkan untuk mengantikan dari *node* 1 ke *node* lain.
- Dikatakan penambahan atau penghapusan *node* jika *node* ini tidak dapat dipetakan. artinya *node* ini hanya ada di salah satu *graph*.
- Edge* yang merupakan hubungan antara dua *node* dalam satu *graph*, dikatakan bahwa suatu *edge* ini ada di *graph* lain adalah jika dan hanya jika ada *node* yang dipetakan ke *graph* lain. Selain itu dikatakan sebagai penambahan atau penghapusan *edge*.

Graph-edit distance ini dapat dihitung dengan formula (5):

$$|sn| + |se| + 2 \cdot \sum_{(n,m) \in M} 1 - (Sim(n, m)) \quad (5)$$

dimana:

- sn = jumlah penambahan/penghapusan *node*. Sn ini didapatkan dari hasil selisih antara jumlah *node* dari dua *graph* dengan jumlah *node* yang sama.
- se = jumlah penambahan/ penghapusan *edge*. Se ini didapatkan dari hasil selisih antara jumlah *edge* dari kedua *graph* dengan jumlah *edge* yang mempunyai *node* sama dari *graph* satu ke *graph* lain.

Kemudian untuk menghitung similaritas *graph-edit distance* dari kedua *graph* adalah dengan menggunakan formula (6):

$$Sim_{ged}(B1, B2) = 1 - avg(snv, sev, sbv) \quad (6)$$

Dimana

$$snv = \frac{|sn|}{|N1| + |N2|} \quad (7)$$

$$sev = \frac{|se|}{|E1| + |E2|} \quad (8)$$

$$sbv = \frac{2 \cdot \sum_{(n,m) \in M} 1 - Sim(n, m)}{|N1| + |N2| - |sn|} \quad (9)$$

Nilai $snv(7)$, $sev(8)$, dan $sbv(9)$ merupakan hasil perhitungan rata-rata dari penambahan/penghapusan *node*, penambahan atau penghapusan *edge* dan pergantian/substitusi *node*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini akan diuraikan bagaimana proses pengukuran similaritas pada model bisnis proses. Studi kasus yang diambil untuk melakukan pengukuran ini adalah dengan mengambil variasi pada proses *Order To Cash* dan *Procure To pay*. Masing-masing model proses bisnis ini memiliki dua macam variasi yaitu *order to cash with return* dan *order to cash without return*. Sedangkan untuk model proses bisnis lainnya adalah *procure to pay with return* dan *procure to pay without return*. Pengukuran model proses bisnis ini dilakukan pengecekan antara proses *order to cash with return* yang dibandingkan dengan proses *order to cash without return*. Kedua proses ini merupakan proses yang sama, akan tetapi ada sedikit variasi pada proses didalamnya. Sehingga nantinya hasil pengukurannya harus menghasilkan nilai yang mendekati identik yaitu 1.

Pengukuran proses bisnis *order to cash* ini dilakukan dengan menggunakan dua bentuk variasi, yaitu *order to cash with return* dengan proses *order to cash without return*. Idealnya hasil pengukuran kedua proses bisnis ini berkisar mendekati 1. Hal ini dikarenakan alur pada kedua proses bisnis identik sama. Perbedaananya hanya terletak pada variasi proses *return*.

Berikut ini adalah hasil perhitungan dari kedua variasi proses bisnis *order to cash* dan *procure to pay* dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil similaritas yang dihasilkan adalah 0.95. Hasil ini menunjukkan kedua proses bisnis ini hampir identik yaitu mendekati angka 1. Sedangkan Hasil pada Tabel 2 adalah 0.96. Dari hasil pengukuran yang ditunjukkan dalam tabel 1, pengukuran model proses bisnis ini melibatkan jumlah *node* 22 pada proses *Order to Cash With Return* dan 19 *node* pada proses *Order to Cash Without return*.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil similaritas yang dihasilkan adalah 0.29. Hasil ini menunjukkan kedua proses bisnis ini mempunyai similaritas yang rendah. Artinya model proses bisnis dari *Order to Cash With Return* dan *Procure to Pay With Return* memiliki banyak perbedaan. Untuk hasil pengukuran yang ditunjukkan pada Tabel 4 adalah 0.25. Pengukuran ini dilakukan terhadap proses *order to cash without return* dan proses *procure to pay without return*. Dari hasil pengukuran yang ditunjukkan dalam tabel 4, pengukuran model proses bisnis ini melibatkan jumlah *node* 19 pada proses *Order to Cash With Return* dan 17 *node* pada proses *Procure to Pay Without Return*.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Similaritas Struktural Proses Bisnis *Order to Cash With Return* dan *Order to Cash Without return*

<i>Pembeda</i>	<i>Order to Cash With Return</i>	<i>Order To Cash Without Return</i>
Jumlah <i>node</i>	22	19
Jumlah <i>node</i> G1+G2	41	-
Insertion <i>node</i> (sn)	3	-
<i>Node</i> yang sama	38	-
Jumlah <i>edge</i>	22	18
Jumlah <i>edge</i> G1+G2	40	-
Insertion <i>edge</i> (se)	2	-
<i>Graph edit distance</i>	5	-
Snv	0.07317073	-
Sev	0.05	-
Sbv	0	-
SimGed (G1, G2)	0.95894309	-

Tabel 2. Hasil Pengukuran Similaritas Struktural Proses Bisnis *Procure to Pay With Return* dan *Procure To Pay Without Return*

<i>Pembeda</i>	<i>Procure to Pay With Return</i>	<i>Procure to Pay Without Return</i>
Jumlah <i>node</i>	20	17
Jumlah <i>node</i> G3+G4	37	-
<i>Insertion node</i> (sn)	3	-
<i>Node</i> yang sama	34	-
Jumlah <i>edge</i>	19	16
Jumlah <i>edge</i> G3+G4	35	-
<i>Insertion edge</i> (se)	1	-
<i>Graph edit distance</i>	4	-
Snv	0.08108108	-
Sev	0.02857143	-
Sbv	0	-
SimGed (G3, G4)	0.96344916	-

Tabel 3. Hasil Pengukuran Similaritas Struktural Proses Bisnis *Order to Cash With Return* dan *Procure to Pay Without Return*

<i>Pembeda</i>	<i>Order to Cash With Return</i>	<i>Procure to Pay Without Return</i>
Jumlah <i>node</i>	22	20
Jumlah <i>node</i> G2+G3	42	-
<i>Insertion node</i> (sn)	27	-
<i>Node</i> yang sama	15	-
Jumlah <i>edge</i>	22	19
Jumlah <i>edge</i> G1+G2	41	-
<i>Insertion edge</i> (se)	39	-
<i>Graph edit distance</i>	73.77461346	-
Snv	0.642857143	-
Sev	0.951219512	-
Sbv	0.518307564	-
SimGed (G1, G2)	0.295871927	-

Tabel 4. Hasil Pengukuran Similaritas Struktural Proses Bisnis *Order to Cash Without Return* dan *Procure to Pay Without Return*

<i>Pembeda</i>	<i>Order to Cash With Return</i>	<i>Procure to Pay Without Return</i>
Jumlah <i>node</i>	19	17
Jumlah <i>node</i> G1+G4	36	-
<i>Insertion node</i> (sn)	23	-
<i>Node</i> yang sama	13	-
Jumlah <i>edge</i>	18	16
Jumlah <i>edge</i> G1+G4	34	-
<i>Insertion edge</i> (se)	32	-
<i>Graph edit distance</i>	63.53190139	-
Snv	0.638888889	-
Sev	0.941176471	-
Sbv	0.656300107	-
SimGed (G1, G4)	0.254544844	-

4. KESIMPULAN

Model bisnis proses dapat diukur similaritasnya menggunakan berbagai macam tipe, salah satunya adalah dengan mengukur similaritas strukturalnya. Pada pengukuran similaritas struktural ini melibatkan pengukuran similaritas sintaktik. Hal ini dikarenakan similaritas yang diperhatikan adalah dari teks *label*-nya. Berdasarkan pada hasil pengukuran yang telah didapatkan, dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran antara variasi proses bisnis yang cenderung sama akan menghasilkan nilai similaritas mendekati angka 1. Sedangkan apabila pengukuran ini dilakukan pada variasi proses bisnis yang berbeda akan menghasilkan nilai similaritas yang mendekati angka 0.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Becker dan R.Laue, "A Comparative survey of business process similarity measure", *Computer in Industry*, vol. 63, pp. 148-167, 2012.
- [2] R. Dijkman.dkk, "Similarity of Business Process Models: Metrics and evaluation", *Information System*, vol.36, pp. 498-516, 2011.
- [3] I. Levenshtein, "Binary code capable of correcting deletions, insertions and reversals," *Cybernetics and Control Theory*, vol. 10, no. 8, pp. 707–710, 1966.